

**Česká zemědělská univerzita v Praze**  
**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**  
**Katedra veterinárních disciplín**

**Výskyt nejčastějších infekčních poruch plodnosti u zvířat**

**Bakalářská práce**

Autor práce: **Lenka Balounová**  
Vedoucí práce: **MVDr. Petr Slavík, Ph.D.**

**2012**

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Výskyt nejčastějších infekčních poruch plodnosti u zvířat vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

V Praze dne: .....

.....

## Souhrn

Plodnost je jednou z nejdůležitějších charakteristik jak hospodářských zvířat, tak zvířat v zájmových chovech. Následkem působení infekčních agens dochází velmi často k zánětům pohlavních orgánů, abortům, či k porodu mrtvých nebo slabých jedinců, ať už se jedná o infekce virového, bakteriální, plísňového či parazitárního původu. Záněty pohlavních orgánů, zejména endometritidy a pyometry, jsou nejfrekventovanějším problémem způsobeným nescifickou bakteriální či plísňovou mikroflórou genitálního traktu. Většina specifických infekcí má celosvětový charakter, avšak některé jsou výrazné jen pro určité oblasti. V České republice jsou stále aktuální herpesviróvé infekce, brucelóza či parvoviróza. Z hlediska prevence u těchto infekcí je nejdůležitější dodržování hygienických podmínek, zejména během inseminace a porodu. Práce tedy shrnuje dosavadní poznatky o původcích, diagnostice, symptomatologii, výskytu, terapii a prevenci níže zmíněných infekcí.

**Klíčová slova:** plodnost, poruchy plodnosti, epizootologická opatření, kontrola zdraví

## Summary

Fertility is one of the most important characteristics of both livestock and companion animals. The impact of infectious agents is very often inflammation of the genital tract, abortions or the stillbirth or weak newborns, whether it is an infection of viral, bacterial, fungal or parasitic origin. Inflammation of the genital tract, especially endometritis and pyometra, are the most frequent problems caused by bacterial or fungal non-specific genital microflora. Most of the specific infection has a global character but some of them are significant only for certain areas. There is still relevant herpesvirus infection, brucellosis, or parvovirus in the Czech Republic. In terms of prevention of these infections it is important the observance of health conditions, especially during insemination and birth. The work summarizes the current knowledge on pathogens, diagnosis, symptoms, incidence, treatment and prevention of these infections below.

**Key words:** fertility, fertility disorders, epidemiological measures, health check

# Obsah

1.	Úvod.....	4
1.1.	Cíl práce .....	4
2.	Literární rešerše .....	5
2.1.	Nespecifické infekce.....	5
2.1.1.	Obecné shrnutí problematiky .....	5
2.1.2.	Mezidruhové rozdíly .....	8
2.2.	Specifické infekce .....	11
2.2.1.	Virové nákazy pohlavního traktu .....	11
2.2.2.	Bakteriální nákazy pohlavního traktu.....	18
2.2.3.	Plísňové infekce pohlavního traktu zvířat .....	26
2.2.4.	Protozoální nákazy pohlavního traktu zvířat .....	26
3.	Závěr .....	30
4.	Seznam literatury .....	31

# 1. Úvod

Plodnost je základní biologickou vlastností živých organismů, umožňující jejich rozmnožování, a tak zachování druhu. U samic se charakterizuje jako schopnost pravidelně zabřezávat a rodit životaschopná mláďata. U samců se plodností rozumí schopnost páření a produkce oplození schopného semene. Poruchy plodnosti, resp. úplná neplodnost, mohou mít různé příčiny – nevhodné životní podmínky či jednostranné zvyšování užitkovosti. Nepravidelná či snížená reprodukční schopnost nebo úplná neplodnost jsou příčinami ztrát v živočišné výrobě a narušují též plemenářskou práci (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

Infekce pohlavního ústrojí zvířat lze dělit na nespecifické a specifické.

Nespecifické infekce mají mnohdy za následek záněty pohlavních orgánů. Nejčastěji dochází ke kontaminaci pohlavních cest během porodu, zejména při nedodržení hygienických podmínek, kdy při porodu pomáhá nevzdělaný personál (Petrujkic et al., 2008). Častým zdrojem infekce je také umělá inseminace (Kahn, Line et al., 2011).

Specifické infekce mají mnoho různých původců – viry, bakterie, parazité a také houby (plísně). Někteří z těchto agens mají za primární cíl genitální systém, a proto vedou k infertilitě, abortům a narození mrtvých nebo slabých mláďat. Jiní z těchto zástupců však primárně způsobují celkovou infekci a reprodukční poruchy jsou jen malou částí z problémů, jež způsobují (Djønne, 2007). Více úmrtí lze zaznamenat perinatálně než v období 1. týdne věku a odstavu, ale obvykle jsou embryonální ztráty vyšší než perinatální. Mezi faktory, které ovlivňují embryonální či fetální smrt, zahrnujeme věk při gestaci, příčinu smrti a zdroj progesteronu, jenž udržuje graviditu (Daniel Givens and Marley, 2008).

## 1.1. Cíl práce

Cílem práce je zhotovit literární rešerši o problematice infekčních poruch plodnosti u zvířat. Na základě nových poznatků popsat klinické projevy onemocnění, způsoby diagnózy, léčby a prevence, a nakonec i zhodnotit výskyt u jednotlivých infekcí jak ve světě, tak v České republice.

## 2. Literární rešerše

### 2.1. Nespecifické infekce

Nespecifické infekce jsou infekce, které na rozdíl od specifických nemají jednoznačného původce. Zatímco specifické infekce můžeme rozdělit podle činitele na infekce virové, bakteriální, plísňové a protozoální, u nespecifických infekcí jsou původci různí. Nejčastěji způsobuje nespecifické infekce smíšená mikroflóra bakterií, v některých případech společně s plísněmi či mykoplasmaty.

#### 2.1.1. *Obecné shrnutí problematiky*

Za jedny z nejdůležitějších a nejzávažnějších infekcí pohlavního traktu zvířat jsou považovány záněty dělohy a pochvy. Záněty ostatních pohlavních orgánů se vyskytují zřídka. Záněty dělohy představují především zánět děložní sliznice (Endometritis) a zánět děložního krčku (Cervicitis), který většinou jen doprovází endometritis či zánět pochvy (Vaginitis). Endometritidy jako takové se vyskytují u zvířat po celém světě. Můžeme je rozdělit na akutní, nejčastěji se vyskytující po porodu, a chronické, jež na ně mnohdy navazují (Kudláč, Elečko a kol., 1987). Dále se také vyskytují subklinické endometritidy s absencí klinických příznaků, jako je např.: abnormální výtok, které jsou charakteristické především zvýšením leukocytů při cytologickém vyšetření (Drillich, 2006).

Akutní (puerperální) endometritis (Endometritis puerperalis acuta), vyskytující se během několika dní po porodu, je charakterizována páchnoucím, hlenohnisavým výtokem, jenž často obsahuje zbytky rozkládajících se plodových obalů. Nejčastěji je tedy způsobena zadržením placenty. Při rektální palpaci je zjištěna zesílená děložní stěna (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

Endometritis chronica neboli vleklý zánět děložní sliznice, je poměrně častým onemocněním pohlavního ústrojí zvířat (Kudláč, Elečko a kol., 1987). Na rozdíl od jiných zánětů dělohy však není charakterizována zvýšenou teplotou (Drillich, 2006). Z klinického hlediska rozeznáváme tři stupně chronických endometritid – Endometritis catharralis chronica simplex (I. stupně, nová klasifikace 0), Endometritis mucopurulenta chronica (II. stupně, nová klasifikace 1) a Endometritis purulenta chronica (III. stupně, nová klasifikace 2) (Kudláč, Elečko a kol., 1987; Petrujkic et al., 2008). Tyto tři stupně se od sebe liší rozsahem a intenzitou chorobných změn na děložní sliznici (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

Endometritis catharralis chronica simplex – při vaginálním vyšetření může být pootevřená zevní branka děložního krčku s příznaky zánětu, rektálním vyšetřením často

nebývají na děloze zjištěny žádné výrazné změny a při cytologickém vyšetření je zjištěn zvýšený obsah leukocytů a odloupané degenerované epiteliální buňky. Při říjí vytéká z pohlavních orgánů kouřově zkalený hlen. Déletrvajícím onemocnění je charakterizováno mírně ztlustělou děložní stěnou a sníženou kontraktilitou a drážditelností (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

Endometritis mucopurulenta chronica – často vzniká z akutní endometritidy či zánětu I. stupně. Zvýšená sekrece děložní sliznice je příčinou hlenohnisavého výtoku, který může ulpět v okolí zevních pohlavních orgánů, na hýždích či na spodině ocasu. Děložní krček je zduřelý a hyperemický, děloha může být zvětšená a atonická, děložní stěna je tužší a stejně jako v předchozím případě je kontraktilita a dráždivost snížena (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

Endometritis purulenta chronica – z pohlavních orgánů vytéká hnisavý, žlutobílý sekret výrazného zápachu (tzv. fluor albus – bělotok), jenž ulpívá na zevních pohlavních orgánech. Děložní krček a sliznice pochvy jsou edematózní a překrvené, stěna děložní je ztlustělá a tuhá. Rektálním vyšetřením lze zjistit zvětšenou atonickou dělohu. Z tohoto stupně endometritidy také vzniká uzavřením děložního krčku pyometra, jež se vyznačuje nahromaděním hnisu v děloze, a jakožto nejfrekventovanější porucha plodnosti u fen bude popsána níže (Kudláč, Elečko a kol., 1987). Dle nové klasifikace se pyometra označuje číslem 3 (dříve E<sub>4</sub>) (Petrujkíć et al., 2008).

Příčiny vzniku těchto onemocnění je třeba hledat ve špatné hygieně prostředí při inseminacích, v době porodu i v poporodním období. Také je třeba včas odstranit veškeré puerperální komplikace a tím zabránit rozvinutí akutních endometritid v chronické (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

### **Etiologie:**

Jednou z hlavních příčin vzniku endometritid je nespecifická bakteriální mikroflóra, která do lumenu dělohy proniká po porodu ascendentní cestou nebo při umělé inseminaci nedodržením hygienických podmínek či descendentně z dutiny břišní přes vejcovody (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

Nejčastějšími původci endometritid jsou grampozitivní či gramnegativní bakterie ve smíšené mikroflóře s plísněmi, mykoplasmaty či viry (Petrujkíć et al., 2008). Z bakteriální mikroflóry převažují hlavně *Arcanobacterium pyogenes* (respektive *Actinomyces p.*), *Corynebacterium pyogenes*, *Escherichia coli*, *Fusobacterium necrophorum*, *Mycoplasma spp.*, *Prevotella spp.*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus pyogenes*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus zooepidemicus*, (Kudláč,

Elečko a kol., 1987; Drillich, 2006; Petrujkic et al., 2008; Dolezel et al., 2010; Overbeck et al., 2011). Z plísní bývají prokazovány např.: *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger* aj. (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

### **Diagnostika:**

Klinická diagnóza se stanovuje na základě anamnézy, vaginálního a rektálního vyšetření, dále také pomocí cytologického, histologického a bakteriologického vyšetření, a nakonec i vyšetřením rentgenologickým a sonografickým. U menších zvířat jako je pes či kočka je součástí diagnózy také zevní palpance dělohy přes břišní stěnu (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

Rektálním vyšetřením se zjišťuje stav dělohy, tedy její tvar, konzistence apod. Často bývá stěna děložní ztluštělá a děloha může být zvětšená (hlavně u pyometry díky nahromadění sekretu). Samotná zevní kontrola společně s rektálním vyšetřením je nedostačující pro určení všech postižených zvířat. Dodatečné vaginální vyšetření je úspěšnější a lze ho provádět manuálně v rukavicích nebo pomocí spekula (Pleticha and Heuwieser, 2009).

Bakteriologické vyšetření se provádí na základě stěru z děložního krčku (Kudláč, Elečko a kol., 1987). Vzorky jsou kultivovány na agaru (např.: Columbia agar) v Petriho miskách. Pro identifikaci bakterií se používají obvyklé diagnostické postupy jako je barvení podle Grama, testy na katalázu a biochemické potvrzení pomocí diagnostických souprav (Dolezel et al., 2010).

K cytologickému vyšetření je možno použít cytobrush (kartáček pro cytologický stěr) nebo laváž endometria (výplašek z dělohy) (Pleticha and Heuwieser, 2009). V pozitivních případech lze makroskopicky zjistit zákal výplašku či vločky hnisu v něm (Kudláč, Elečko a kol., 1987). Mikroskopicky se prokáže zvýšení leukocytů – hlavně neutrofilů, příležitostně makrofágů, a vzácně lymfocytů (Gilbert et al., 2005). Dále se mikroskopicky zjišťují i degenerované epiteliální buňky (Overbeck et al., 2011).

K histologickému vyšetření poslouží endometriální biopsie, při níž je možné zjistit zvýšenou leukocytární infiltraci, proliferativní změny ve sliznici dělohy a degenerativní změny na epitelu (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

Rentgenoskopie se používá zejména k vyšetření pohlavních orgánů psů a koček (Kudláč, Elečko a kol., 1987).



Pomocí ultrasonografie zjišťujeme například tekutinu v děloze. Ultrasonografické a cytologické vyšetření jsou také nejlepšími metodami pro diagnózu subklinické endometritidy (Kasimanickam et al., 2004; Pleticha and Heuwieser, 2009).

### **Prevence a léčba:**

Zabránění průniku různých patogenních agens do pohlavních orgánů je nejlepší prevencí pohlavních infekcí. Zásadní je zajistit plnohodnotné krmivo, dobré chovné podmínky a především dbát na čistotu a hygienu jak při inseminaci, tak při porodu a v poporodním období (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

Léčba endometritid je zajištěna především lokálním ošetřením dělohy, neboť největší změny jsou na děložní sliznici (Kudláč, Elečko a kol., 1987). Lokálně lze použít antibiotické nitroděložní infúze (antibiotika jsou rozpuštěná ve fyziologickém roztoku či destilované vodě), které jsou nasazeny podle výsledků kultivačních testů na bakterie (Liu and Troedsson, 2008; Le Blanc and Causey, 2009).

Dále bývají používány také zředěné desinfekční látky – intrauterinní použití peroxidu vodíku (Dolezel et al., 2010). Ekbolika (intravenózně či intramuskulárně), jako oxytocin či prostaglandin  $F_{2\alpha}$ , v současném použití s laváží dělohy pomáhají k jejímu pročištění a zvýšení jejích kontrakcí. Dalšími možnostmi léčby jsou cloprostenol (intramuskulárně), systémová antibiotika (např.: penicilin), mukolytika (intrauterinní infúze), kortikosteroidy (prednisolon orálně, dexamethazon intravenózně či intramuskulárně) či imunomodulátory (extrakty buněčné stěny z *Mycobacteria phlei* či *Propionibacteria acnes*) (Liu and Troedsson, 2008; Le Blanc and Causey, 2009). Na léčbu pomocí antibiotik existují různé názory. Drillich (2006) uvádí, že používání antibiotik by se mělo omezit jen na případy, v nichž nelze problém kontrolovat pomocí prostaglandinu  $F_{2\alpha}$ , neboť při vyšších dávkách antibiotik může docházet k reziduím antibiotik v mléce či k rezistenci na daná antibiotika.

#### *2.1.2. Mezidruhové rozdíly*

- Klisna

Endometritidy jsou nejčastějším a nejzávažnějším problémem ze zánětů pohlavního ústrojí u klisen. Nejčastěji se u nich diagnostikují chronické endometritidy I. stupně, méně často pak II. a III. stupně (spíše u starších jedinců). Zřídka se vyskytuje i pyometra, převážně po těžkých porodech a puerperálních komplikacích, vzácně jako komplikace hnisavé endometritidy (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

U klisen se dále vyskytuje zvláštní forma zánětu dělohy, a to Endometritis chronica sicca neboli suchý katar dělohy. Představuje problém zejména u klisen, které nebyly již delší

dobu březí, většinou se tedy jedná o staré nulliparní klisny. Endometrium je suché a drsné, na epitelu jsou prokazatelné atrofické změny. Laváží endometria odchází zkalený výplašek s bělavými vlákny (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

Z původců nejčastější jsou alfa-hemolytické streptokoky, stafylokoky, enterobakterie aj., mezi nejzávažnější patří *Streptococcus zooepidemicus* – Overbeck et al. (2011) uvádějí 9,1 % četnosti; *S. equisimilis*, *E. coli* – Overbeck et al. (2011) uvádějí ve své práci 10,9 % četnosti; a *Pseudomonas aeruginosa* (Kudláč, Elečko a kol., 1987; Overbeck et al., 2011).

Diagnostiku je možno provést několika způsoby, mezi něž můžeme zahrnout klinické vyšetření, transrektální palpaci, ultrasonografii reprodukčního traktu, vaginální vyšetření, děložní kulturu, cytologii či endometriální biopsii. Při srovnání tří metod – děložní výtěr, cytobrush a endometriální biopsie – se zjistilo, že nejlepší výsledky poskytuje endometriální vzorek odebraný pomocí cytologického kartáčku (cytobrush) vyšetřený cytologicky i bakteriologicky (Overbeck et al., 2011).

Léčba spočívá v lokálním ošetření dělohy prostředky výše popsanými, pokud se jedná o endometritidy vyššího stupně je nutno nejdříve dělohu mechanicky vyčistit. U klisen je také možno využít nitroděložní aplikace krevní plasmy, kdy dochází ke zvýšení opsoninů (Kudláč, Elečko a kol., 1987; Liu and Troedsson, 2008).

- Kráva

U krávy stejně jako u klisny jsou nejčastějším problémem chronické endometritidy. Z hlediska pohlavního cyklu se v I. a II. stupni chronických endometritid cyklus zachovává, avšak u III. stupně již dochází k poruchám cyklu a krávy se tak stávají anestrické (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

Z původců nejčastější a nejzávažnější jsou *Actinomyces pyogenes*, *S. aureus*, *Staphylococcus pyogenes*, *Streptococcus pyogenes* a *S. zooepidemicus*, dále také enterobakterie a některé druhy plísní (Kudláč, Elečko a kol., 1987; Petit et al., 2009; Petrujkić et al., 2008).

Pro zjištění diagnózy můžeme provést rektální palpaci, ultrasonografii, vaginální vyšetření pomocí spekula, děložní výtěr pro mikrobiologické vyšetření, cytobrush či endometriální biopsii, která poslouží histologicky (Drillich, 2006). Pyometra se u krav vyvíjí zejména z akutních a chronických endometritid, zvíře může při dlouhodobém onemocnění hubnout, zřejmé je i vypadávání srsti, zvýšená teplota, snížená chuť ke krmivu, otok kloubů a také příznaky anestrie. Rektálním vyšetřením lze nahmatat zvětšenou dělohu o objemu několika desítek litrů (nahromaděný sekret). Terapie spočívá v otevření děložního krčku, následného vyprázdnění dělohy a použití léčebných infúzí (např.: prostaglandiny) a po

několika dnech vypláchnutí dezinfekčním prostředkem či fyziologickým roztokem (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

- Prasnice

Fyziologické poměry u prasnic (dlouhá pochva, spontánně probíhající porod, rychlá involuce dělohy či minimální obsah bakterií v děloze během puerperia aj.) omezují infekci dělohy, tudíž k endometritidám dochází jen zřídka. Nejčastěji se však projevují u starších, pravidelně se přebíhajících zvířat. Hnisavé chronické endometritidy jsou málo časté. Endometritidy vznikají hlavně po ztížených a dlouhých porodech. Nejčastějšími původci jsou *Escherichia coli*, *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp či *Corynebacterium pyogenes*. V některých případech může vinou *Corynebacteria pyogenes* vzniknout pyometra. Klinicky se infekce projevuje nevýrazným výtokem a prasnice nezabřezává. Terapie se neprovádí (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

- Ovce a kozy

Chronické endometritidy vznikají u koz a ovcí při puerperálních komplikacích – retence placenty, zmetání apod., někdy také dojde k nahromadění sekretu a vzniku pyometry. Při těchto stavech může dojít k nepravidelnosti pohlavního cyklu až k anestrii. Diagnostika je založena hlavně na vaginálním či cytologickém vyšetření. Nitroděložní ošetření není u těchto zvířat možné pro jejich anatomické poměry, ale vhodné je použít širokospektrální antibiotika nebo jemné výplachy pochvy (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

- Fena

U fen jsou nejčastějším problémem pohlavního traktu zejména pyometry. Jedná se, jak už bylo popsáno výše, o nahromadění patologického sekretu v děloze. Postihuje zejména středně staré až staré feny (Hagman et al., 2006). Na vzniku onemocnění se podílejí jak hormonální faktory, tak bakteriální infekce (Hagman et al., 2010). Nejfrekventovanějším bakteriálním původcem je gram-negativní bakterie *Escherichia coli* (Hagman et al., 2006; Kahn, Line et al., 2011). Dalšími patogeny mohou být *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pseudomonas* a *Proteus*. Klinické příznaky se projevují během diestru (4 – 8 týdnů po estru) (Kahn, Line et al., 2011). Klinickými projevy jsou – purulentní vaginální výtok, bolest v abdominální krajině, letargie, deprese, anorexie, polyurie a zvracení (Hagman et al., 2006; Kahn, Line et al., 2011).

Klinická diagnóza se zakládá na klinických příznacích, ultrasonografii nebo radiografii abdominální krajiny (Hagman et al., 2006; Kahn, Line et al., 2011). Bakteriologické vyšetření se provádí na vzorcích z dělohy. Tyto vzorky jsou pak pěstovány na krevním agaru (Hagman et al., 2006).

Ve většině případů, hlavně u starších fen, se pyometra odstraňuje chirurgicky ovariohysterektomií (odstraněním vaječníků a dělohy) nebo jen hysterektomií (odstraněním dělohy) (Hagman et al., 2006; De Cramer, 2010). De Cramer (2010) provedl chirurgicky děložní drenáž a laváž přes děložní krček pomocí katétru a použití 5 % jodovaného povidonu ve fyziologickém roztoku. Feny, které podstoupily zákrok, bez problémů zabřezly a porodily mláďata, což u ovariohysterektomie není možné. Orální podávání antibiotik (založené na výsledcích kultury) by mělo navazovat ještě 7 – 10 dní po operaci. Možným způsobem léčby je také terapie prostaglandinem F<sub>2α</sub>, který by se však neměl používat u fen starších 8 let (Kahn, Line et al., 2011).

Z možných zánětlivých procesů lze u fen pozorovat ještě vaginitidy (Kudláč, Elečko a kol., 1987).

- Kočka

Záněty pohlavního traktu u kočky představují, stejně jako u feny, především pyometry. Etiologie, klinické příznaky, diagnóza i léčba jsou na stejném principu jako u feny (Kudláč, Elečko a kol., 1987; Kahn, Line et al., 2011). Na rozdíl od fen se pyometry u koček objevují v menší frekvenci, neboť ty vyžadují k ovulaci a následné produkci progesteronu kopulační stimulaci. Progesteron podporuje růst endometria a sekreci žláz, a toto prostředí je pak vhodné pro růst bakterií (Kahn, Line et al., 2011).

## 2.2. Specifické infekce

Jak už bylo popsáno výše, specifické infekce mají vždy specifického původce, který je charakteristický pro určité onemocnění. Můžeme je rozdělit na virové, bakteriální, plísňové a protozoální.

### 2.2.1. *Virové nákazy pohlavního traktu*

Z nejčastějších virových příčin poruch plodnosti u zvířat můžeme jmenovat hlavně herpesvirové infekce, porcinní reprodukční a respirační syndrom (PRRSV) a parvovirózu.

- Herpesvirové infekce

Tyto infekce jsou způsobovány viry z čeledi Herpesviridae. (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996). Většina z níže jmenovaných druhů náleží do podčeledi Alphaherpesvirinae a rodu *Varicellovirus* (Molinková a Celer, 2007). Herpesviry jsou známé tím, že napadají různé tkáně, ale nejvíce se orientují na epitelie sliznic respiračního ústrojí a reprodukčních orgánů, jež poškozují. Mnohdy také vyvolávají latentní nebo perzistentní infekce. Vyznačují se i tím, že ve svém hostiteli mohou přetrvávat po celý jeho život (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996).

## **Psí herpesviry**

Původcem herpesvirové infekce psů je Herpesvirus canis typ 1 (HVC-1), někdy nazývaný také Canine herpesvirus (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Molinková a Celer, 2007). Je to obalený DNA virus (Molinková a Celer, 2007; Kahn, Line et al., 2011). Ve vnějším prostředí je málo odolný a zvyšování teploty nad 37 °C rychle snižuje efektivitu viru. K infekci HVC-1 jsou citlivé pouze psovitě šelmy (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Molinková a Celer, 2007).

Herpesvirus je celosvětově rozšířen a v evropské psí populaci má enzootický charakter. Séroprevalence je vyšší než 40 % (Bartošková a Vitásek, 2008).

Štěňata mohou být infikována transplacentárně, během porodu či oronazálně kontaminovanými sekrety z porodních cest (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Molinková a Celer, 2007; Kahn, Line et al., 2011). Pro průběh infekce je důležité stáří štěňat. U štěňat nakažených do stáří 7 dnů je morbidita i mortalita vysoká, ve stáří 2 – 3 týdnů probíhá i latentní infekce a u štěňat starších 1 měsíce je morbidita i mortalita nízká. Starší psi se nakazí zejména oronazálně (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996).

U novorozených štěňat je možno pozorovat nespecifické příznaky celkového postižení – deprese, anorexie, výtoky z očí, a po několika hodinách nastává smrt. Dále se vyskytuje infekce horních cest dýchacích a občasné zvracení (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996). U dospělých fen se může projevit abortus, mumifikace plodů v kterémkoliv stadiu gravidity, předčasný porod či porod slabých mláďat a nakonec i léze na sliznici vagíny či prepucia (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Djønne, 2007; Daniel Givens and Marley, 2008; Kahn, Line et al., 2011). Charakteristické jsou také hrubé léze, které jsou vidět především na plicích, kůře ledvin, játrech či trávicím ústrojí (Molinková a Celer, 2007; Kahn, Line et al., 2011).

Diagnóza je založena na průkazu viru či na vzestupu specifických protilátek. Průkaz viru se provádí ze vzorků abortovaných plodů či uhynulých štěňat, z nazálních, orálních, okulárních či vaginálních sekretů a dále z mandle, nosní sliznice, plic nebo mandibulárních mízních uzlin. Ze sérologických testů lze použít VNT – virus neutralizační test (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Molinková a Celer, 2007). Kromě těchto zmíněných metod se dále využívá PCR, imunofluorescence a imunohistochemie k průkazu původce a imunofluorescenční test k průkazu specifických protilátek (Molinková a Celer, 2007).

U novorozených štěňat je léčba většinou neúčinná. V subakutních případech lze aplikovat hyperimunní sérum od séropozitivních matek, avšak není účinné při systémové infekci. Součástí preventivních opatření je optimální teplota prostředí (vyhřívání boxy) alespoň v prvních týdnech života štěňat. Dostupná je i subjednotková vakcína určená

výhradně k vakcinaci březích fen, jež navozuje tvorbu neutralizačních protilátek (Molinková a Celer, 2007).

### **Herpesviry koní**

Z celkově 5 druhů herpesvirů koní jsou nejdůležitější 3 druhy – equinní herpesvirus 1 (EHV – 1), EHV – 3 a EHV – 4 (Molinková a Celer, 2008).

EHV – 1 a EHV – 4 byly v minulosti považovány za varianty jediného druhu označovaného jako virus rinopneumonie koní (Molinková a Celer, 2008). K infekci EHV – 1 dochází inhalací infekčních aerosolů či přímým kontaktem s infekčními sekrety (Daniel Givens and Marley, 2008). Výskyt rinopneumonie koní je celosvětový (Molinková a Celer, 2008; OIE, 2009). Podle informací OIE (2009) se v České republice infekce naposledy zaznamenala v roce 2010. Inkubační doba EHV je 2 – 10 dní (Kahn, Line et al., 2011). EHV – 1 napadá koně různého stáří, ale nejčastěji koně do 3 let (Djønne, 2007).

Mezi klinické projevy respiračního onemocnění spojeného s EHV – 1 patří horečka, serózní nosní výtok, zvětšené mízní uzliny, rinofaryngitida, kašel, nechutenství, tracheobronchitida až rinopneumonie (Molinková a Celer, 2008; Kahn, Line et al., 2011). EHV – 1 také způsobuje poruchy plodnosti spojené s aborty v posledních 3 měsících gravidity (Djønne, 2007; Daniel Givens and Marley, 2008; Molinková a Celer, 2008, Kahn, Line et al., 2011). Pokud dojde k infekci až v pozdní graviditě, klisny porodí živá mláďata, ale ta jsou infikována virem a hynou během několika dní na pneumonii (Molinková a Celer, 2008; Kahn, Line et al., 2011). EHV – 1 je i původcem neurologického onemocnění koní, nejčastěji dospělých jedinců (Molinková a Celer, 2008).

K průkazu viru jsou odebrány nosní výtěry, v případě abortů tkáň zmetaného plodu a placenta, dále krevní sérum, popřípadě cerebrospinální mok (Molinková a Celer, 2008; Kahn, Line et al., 2011). Izolace a detekce je možná na buněčných kulturách či PCR testem (Molinková a Celer, 2008).

Specifická léčba není, ale je potřeba odpočinku a ošetřování, aby se minimalizovala sekundární bakteriální infekce. Dále se mohou použít antipyretika ke snížení horečky. Antibiotika jsou nasazena v případě sekundární bakteriální infekce. Noví koně by měli být preventivně izolováni 3 – 4 týdny od stáda (Kahn, Line et al., 2011). Jako preventivní opatření je také doporučována vakcinace pomocí inaktivovaných vakcín buď s EHV – 1, nebo s EHV – 1 v kombinaci s EHV – 4 (Molinková a Celer, 2008; Kahn, Line et al., 2011).

EHV – 3 je původcem koitálního exantému koní (Molinková a Celer, 2008; Kahn, Line et al., 2011). Jedná se o onemocnění sliznic pohlavního ústrojí klisen (Molinková a Celer, 2008). Nemoc je pravděpodobně přenášena jen v akutní fázi. Výskyt je celosvětový.

Onemocnění se projevuje zmnoženými, kulatými, červenými uzlíky okolo vulvy, vaginální sliznice, klitorálního sinu či kůže hráze. Léze se postupně přemění na puchýřky, které praskají. Občas se objeví edém. Léze jsou také nalézány na penisu a předkožce hřebců. Elektronová mikroskopie detekuje původce, někdy se používají i serum neutralizující testy (Kahn, Line et al., 2011). Ve většině případů dochází k vyhojení bez následků (Molinková a Celer, 2008).

### **Bovinní herpesviry**

Bovinní herpesvirus 1 (BHV – 1) je spojován s mnoha onemocněními, mezi něž řadíme infekční bovine rinotracheitidu (IBR), infekční pustulární vulvovaginitidu (IPV), balanopostitidu, zánět spojivek, potraty, encefalomyelitidy či mastitidy. U viru se popisují ještě 3 podtypy, z nichž BHV – 1.2 je genitální subtyp (Kahn, Line et al., 2011). Přenos infekce je zejména při umělé inseminaci, kontaktu se sliznicemi horních cest dýchacích, spojivek či pohlavního traktu, s abortovanými plody či pohlavně (Daniel Givens and Marley, 2008).

Rozšíření IBR se dá charakterizovat jako celosvětové. Naposledy zaznamenaná infekce v ČR byla dle OIE (2009) v roce 2007. Avšak Bažant (2010) se zmiňuje o 59,9 % českých hospodářství prostých od IBR, přičemž zbývající procenta se stále potýkají s nákazou. V ČR je totiž od roku 2006 zaveden národní ozdravovací program, který by měl být dokončen v roce 2012 – 2013, a po dalších 3 – 4 letech, kdy by se měla ze stád eliminovat sérologicky pozitivní zvířata, ČR zažádá o uznání IBR úředně prostého statusu (Bažant, 2010).

Inkubační doba se pohybuje okolo 2 – 4 (až 6) dní. Klinické příznaky zahrnují již zmíněné problémy, dále horečku, anorexii, kašel, nadměrnou salivaci či nosní výtok, u pohlavní infekce časté močení. Aborty se obvykle objevují v druhé polovině gravidity, mezi 4. – 8. měsícem (Daniel Givens and Marley, 2008; Kahn, Line et al., 2011). Szenci et al (2010) uvádějí aborty v 5. – 7. měsíci gravidity. Vzorky pro identifikaci původce jsou odebírány z nosu či genitálií od zvířat s uvedenými klinickými příznaky. Díky RFLP může být BHV – 1 subtypován. Další metody k detekci viru jsou PCR test, sérologické testy – VNT či ELISA (OIE, 2012).

Antimikrobiální léčba je doporučena pro prevenci sekundární bakteriální pneumonie (Kahn, Line et al., 2011). K profylaxi jsou dostupné také atenuované či inaktivované vakcíny, které chrání zvířata před klinickým onemocněním (Kahn, Line et al., 2011; OIE, 2012). Intranasální vakcíny se používají u gravidních krav (Kahn, Line et al., 2011).

### **Herpesviry koček**

Kočí herpesvirus (FVH – 1) je primárně původcem infekční rinotracheitidy koček. Na celém světě se vyskytuje jen 1 sérotyp. Vůči infekci jsou vnímaví jen zástupci čeledi Felidae (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996).

K nákaze dochází především infekčním aerosolem, dále pasivně chovatelskými pomůckami, kontaminovanými povrchy. Inkubační doba se pohybuje okolo 2 – 6 dní. U řady koček přežívá virus v nosních konchách, a stávají se tak trvalými nosiči infekce (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996). Respiratorní onemocnění je charakterizováno apatií, sníženou chutí k příjmu krmiva, kýcháním, séromucinózním nosním výtokem, rinitidou a konjunktivitidou (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Djønne, 2007). U březích koček infikovaných FVH – 1 dochází do 2 týdnů k potratům, resp. resorpci plodů (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Daniel Givens and Marley, 2008).

Konjunktivální výtěr či seškrab z 3. víčka poslouží pro diagnózu. Ze sérologických metod lze využít VNT. Specifická terapie neexistuje, a proto se terapie soustředí spíše na symptomy. Terapie by měla zahrnovat uvolnění horních cest dýchacích a zajištění přísunu kyslíku, rehydrataci, antibiotickou léčbu v případě sekundární bakteriální infekce a podpůrnou léčbu. Pro navození imunity lze vakcinovat inaktivovanými očkovacími látkami 4 – 1 týden před porodem. Důležité je i dodržení hygienických podmínek (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996).

- Porcinní reprodukční a respiratorní syndrom (PRRS)

Toto onemocnění vyvolává virus PRRS, patřící do rodu *Arterivirus* a čeledi Arteriviridae. Virus je obalený s ikosahedrální symetrií nukleokapsidy a jeho velikost se pohybuje okolo 50 – 72 nm (Lobová a Celer, 2007). Virus je stabilní v mrazových podmínkách, ale jeho aktivita se snižuje s rostoucí teplotou (15 - 20 minut při 56 °C) (Kahn, Line et al., 2011).

Vykytuje se jak na našem území, tak v Severní Americe a částečně také v Jižní a Střední Americe, Číně, Japonsku, Mongolsku, Rusku, jihovýchodní a východní Asii a v některých státech Evropy – Dánsko, Estonsko, Francie, Chorvatsko, Irsko, Itálie, Kypr, Litva, Maďarsko, Nizozemí, Slovensko, Španělsko a Velká Británie (OIE, 2009).

Patogen je vylučován zejména v nosním sekretu, výkalech, moči a ejakulátu. Přenos může nastat kontaktem, orálně, intranasálně - inhalací aerosolů, intramuskulárně, intraperitoneálně, ejakulátem, a nakonec také transplacentárně. Význam má také dlouhodobé nosičství viru, jenž může přetrvávat až několik měsíců (Pšikal a Kosinová, 2006; Lobová a Celer, 2007; Daniel Givens and Marley, 2008). Kromě prasat existují i další hostitelé viru



PRRS, ale jejich význam není znám. Vnímavými jsou některé druhy ptáků (divoké kachny apod.), zatímco hlodavci jsou k infekci imunní (Lobová a Celer, 2007).

Klinické příznaky jsou rozmanité a sestávají ze souboru chorobných projevů označovaných jako syndrom: zvýšená teplota, nechutenství, ztížené dýchání, lymfadenopatie a poruchy reprodukce (Pšikal a Kosinová, 2006). Reprodukční forma je charakterizována porody mrtvých nebo předčasně narozených a málo životných selat ve 107. – 112. dni gravidity (Pšikal a Kosinová, 2006; Kahn, Line et al., 2011). Dále je onemocnění spojeno se sníženým zabřezáváním, zvýšením procenta opakovaných a nepravidelných říjí a sporadickým potratem. Při transplacentárním přenosu dochází k mumifikaci plodů (Pšikal a Kosinová, 2006). PRRSV je schopen přejít přes placentu v 3., možná u 2. trimestru gravidity. Respirační onemocnění je nejčastěji pozorováno u odstavených selat a většinou je doprovázeno sekundární infekcí (Kahn, Line et al., 2011).

Mikrobiologická diagnostika je založena na přímém průkazu viru nebo virus specifických protilátek. Jako klinický materiál lze použít sérum, seškraby tonzil, laváže plic nebo alveolární výplašky. V placentě, děloze a fetálních tkáních dochází velmi rychle k autolytickým procesům inaktivujícím virus, tudíž nejsou vhodné pro odběr. Vzorky musí být rychle transportovány a zchlazeny na teplotu 4-8° C do 24 hodin, pokud se nepočítá s okamžitým zpracováním. Laboratorní diagnostika se opírá o metody molekulární biologie – PCR. K sérologickému vyšetření se používají hlavně ELISA test, IPMA test a někdy též virus neutralizační test (Lobová a Celer, 2007).

Žádná efektivní léčba PRRS neexistuje. Pokusy o snížení horečky pomocí aspirinu nebo používání stimulantů chuti k potravě (vitamíny B) se zdají být málo přínosné (Kahn, Line et al., 2011).

Sledování stavu náhradních jedinců (prasniček a kanců) se děje kontrolním testováním před vstupem do stáda. Důležitou prevencí je také brzký odstav selat. Důležitá je i dezinfekce prostředí (Kahn, Line et al., 2011).

Profylaxe je zajištěna vakcinací. Jsou upřednostňovány inaktivované vakcíny oproti atenuovaným, protože jsou bezpečnější (Vanhee et al., 2009). Praktické využití a aplikace jsou závislé na včasné a přesné diagnostice (Lobová a Celer, 2007).

- Parvoviróza

Parvovirové onemocnění způsobuje virus řazený do čeledi *Parvoviridae*. Parvoviry jsou neobalené, a proto odolné k účinku tukových rozpouštědel. Také jsou odolné vůči účinku trypsinu. Parvoviry jsou rezistentní vůči širokému rozmezí hodnot pH i vyšším teplotám (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996). Porcinní parvovirus (PPV) je zodpovědný za reprodukční

ztráty u prasnic. U březích samic proniká virus transplacentárně do embryí a plodů, to vede k resorpcím embryí či mumifikacím plodů (Bican a kol., 2001; Djonne, 2007). Parvovirus psů typu 1 (CPV-1) je zodpovědný za resorpci embryí a narození mrtvých či slabých štěňat u psů (Daniel Givens and Marley, 2008).

Onemocnění se vyskytuje po celém světě, stejně tak i ve většině chovů prasat v České republice (Bican a kol., 2001).

Přenos viru je možný kontaktem s infikovaným zvířetem (Kahn, Line et al., 2011). Další cestou infekce je pak virem kontaminované krmivo či voda, někdy též intrauterinní infekce (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996). Daniel Givens and Marley (2008) uvádějí oronasální a transplacentární přenos u prasat.

Klinickými příznaky u séronegativních prasnic v období do 75. dne gravidity jsou odúmrtí plodu s následnou resorpcí (infekce do 30. dne gravidity) nebo mumifikace plodu (infekce od 30. do 75. dne gravidity) (Bican a kol., 2001; Daniel Givens and Marley, 2008). Selata, která se narodí po této infekci, nemají protilátky proti parvoviróze, ale jsou zdravá, a poté se stávají nosiči nemoci. Při infekci po 75. dnu gravidity se již u selat tvoří protilátky a tudíž se ubrání infekci (Bican a kol., 2001). U psů se rozlišuje hned několik forem parvovirózy – myokardiální, jež postihuje buňky myokardu malých štěňat; intestinální, jež zasahuje epitelální buňky střeva, způsobuje atrofii klků a díky tomu těžké průjmy, zvracení a dehydrataci; další formou je neonatální mortalita a poškození cévního endotelu v mozku (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996). Parvoviróza psů také zahrnuje neplodnost a vrozené vady (Kahn, Line et al., 2011).

Virologické vyšetření se provádí na oronasálním sekretu, výkalech, samčím semeni a výplachu prepuciálního vaku u prasat (Bican a kol., 2001). Diagnóza se provádí fluorescenčním testem protilátek, hemaglutinačním testem a ELISA testem (Kahn, Line et al., 2011).

Terapie je často jen symptomatická a základem je dehydratace a aplikace účinných antibiotik (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996). Jako prevence je nejdůležitější hygiena – dezinfekce rukou, oblečení, krmných misek a prostorů (Kahn, Line et al., 2011).

Vakcinace prasat se provádí inaktivovanými vakcínami, nejčastěji 2 dávkami v intervalu 14 – 21 dnů tak, aby byla ukončena nejpozději 14 dnů před přípuštěním (Bican a kol., 2001). U psů je vakcína složena ze živého atenuovaného psiho parvoviru. Vakcinace štěňat by měla začít ve věku 5 – 8 týdnů. Poslední vakcinace by měla proběhnout ve věku 16 – 20 týdnů, přičemž se doporučuje každoroční revakcinace (Kahn, Line et al., 2011).

### 2.2.2. Bakteriální nákazy pohlavního traktu

Mezi nejvýznamnější bakteriální onemocnění pohlavního traktu řadíme především bovinní genitální kamylobakteriózu, brucelózu, chlamydiové infekce, salmonelózu a infekční metritidu koní.

- Bovinní genitální kamylobakterióza

Původcem je gram-negativní, pohyblivá, esovitě zakřivená, mikroaerofilní (potřebují zvýšený přísun CO<sub>2</sub>) bakterie *Campylobacter fetus*, která se vyskytuje ve 2 subspeciích – *C. fetus subsp. venerealis* a *C. fetus subsp. fetus*. Bakterie jsou velmi labilní a snadno zničitelné vyššími teplotami, vysušením a pobytem na vzduchu (Sedlák a Tomšíčková; 2006; Alves et al., 2011; Kahn, Line et al., 2011).

Výskyt onemocnění je převážně v Severní a Jižní Americe, Austrálii, na Novém Zélandu, v jižní Africe, ve větší části Asie a v Evropě – Velká Británie, Irsko, Francie, Nizozemí a Španělsku. V ČR byla infekce naposledy potvrzena v roce 2008 (OIE, 2009).

*Campylobacter fetus* je přenášen pohlavně od infikovaného býka, ale také kontaminovanými nástroji či kontaminovaným spermatem při inseminaci (Alves et al., 2011; Kahn, Line et al., 2011). Býci jsou k infekci různě náchylní, záleží hlavně na věku závisící hloubce krypt předkožky. U mladších 3-4 let je infekce přechodná – nejsou ještě vyvinuty krypty, zatímco u starších samců má infekce chronický charakter díky vyvinutým kryptám, které vytvářejí vhodné prostředí pro bakterie. U samic je doba, kdy působí jako přenašeči infekce, také různorodá, některé se jí zbaví rychle, u některých trvá i roky. Protilátky, vytvářející se při infekci, jsou přítomny v hlenu děložního hrdla i několik měsíců po nákaze a slouží tak k diagnóze nemoci (Kahn, Line et al., 2011).

Klinické příznaky nejsou systematické. Jako hlavní jsou považovány – různý stupeň mukopurulentní endometritidy, jež způsobuje časnou embryonální smrt, prodloužená luteální fáze, nepravidelný estrální cyklus, opakované připouštění a díky tomu i vleklý porod. Ve stádech, která nejsou intenzivního charakteru, se onemocnění projeví hlavně různou délkou gestace. Aborty se vyskytují zřídka. U býků je onemocnění asymptomatické (Kahn, Line et al., 2011).

Odběr vzorků pro identifikaci a diagnostiku se provádí u býků z předkožkového sekretu a ze semene seškrabem, aspirací pomocí pipety či propláchnutím, u samic se vzorek odebírá z vaginálního či cervikálního hlenu aspirací nebo proplachem. Dalším možným vzorkem mohou být abortované plody a placenta. Výplachy jsou dále centrifugovány ke zkoncentrování vzorku (OIE, 2012). *Campylobacter fetus* přežívá po odběru pouze 6-8 hodin, proto je vhodné jej inokulovat na určité médium, na kterém může přežít i více než 48 hodin

(Kahn, Line et al., 2011). Doporučená media jsou např. Clarkovo (Kahn, Line et al., 2011) či Skirrowovo na bázi krve (OIE, 2012). Identifikace se provádí posouzením vlastností bakteriální kolonie, imunofluorescenčním testem, biochemicky i molekulárně (OIE, 2012). Dále je použit ELISA test k průkazu IgA protilátek ve vaginálním hlenu (Alves et al., 2011; Kahn, Line et al., 2011; OIE, 2012).

Léčba probíhá pomocí antibiotik a to převážně streptomycinu v dávce 20 mg/kg v 1-2 procedurách se současnou aplikací 5 g streptomycinu v olejové suspenzi do penisu po dobu 3 dnů. Dále se zvířata očkují kvůli profylaxi, ale i léčbě, jelikož u infikovaných krav dochází k urychlení eliminace *C. fetus* a tím i ke zlepšení plodnosti (Kahn, Line et al., 2011). Prevence spočívá v kontrole kvality spermatu při umělé inseminaci a oddělování mladých zvířat prostých infekce k vytvoření stáda bez přítomnosti infekce, ale tato možnost je z hlediska ekonomiky velice nepravděpodobná (Alves et al., 2011).

- Brucelóza

Brucely jsou krátké gramnegativní tyčinky a kokobakterie, nepohyblivé, aerobní nebo kapnofilní (CO<sub>2</sub>). Rod *Brucella* zahrnuje druhy *B. canis*, *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. neotomae*, *B. ovis* a *B. suis* (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Spickler, 2007). Jsou kataláza pozitivní a obvykle oxidáza pozitivní (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996).

Brucelóza je rozšířena celosvětově, ale ve většině vyvinutých zemí je dobře kontrolována. Klinická brucelóza je stále na Středním východě, v Asii, Africe, Jížní a Střední Americe, Středomoří a Karibiku (Spickler, 2007). V ČR se nikdy nevyskytla brucelóza způsobená *Brucella melitensis*. *Brucella abortus* byla naposledy hlášena v roce 1964, zatímco *Brucella suis* se i v roce 2011 demonstrovala klinickým onemocněním u divokých zvířat (OIE, 2009).

Bakterie se mohou přenést požitím organismu, který je přítomen v abortovaném fétu, plodových obalech a děložním sekretu. Další přenos je možný při umělé inseminaci nekvalitním spermatem (Spickler, 2007; Daniel Givens and Marley, 2008; Kahn, Line et al., 2011). *B. melitensis* je přenášena také kontaminovanou vodou či krmivem (Daniel Givens and Marley, 2008). Brucely mohou vstoupit do těla přes sliznice, spojivky, rány, ale i přes neporušenou kůži (Spickler, 2007; Kahn, Line et al., 2011).

Bovinní brucelóza je způsobena především *Brucella abortus*, méně často *B. melitensis* a vzácně *B. suis* (Djønne, 2007; Kahn, Line et al., 2011) Hostiteli mohou být i bizoni, buvoli či losi (Spickler, 2007). Brucelóza skotu je asymptomatická u ne gravidních samic (Djønne, 2007; Spickler, 2007). Nejobvyklejší manifestací je abortus v 2. polovině gravidity, způsobený placentitidou (Djønne, 2007; Spickler, 2007; Daniel Givens and Marley, 2008).

Často k nim dochází v 7. – 8. měsíci gravidity (Szenci et al., 2010). Dochází také k zadržení placenty a porodu slabých či mrtvých mláďat. Laktace může být snižena. U samců se vytváří epididymitis, orchitis a abscesy na varlatech (Spickler, 2007; Kahn, Line et al., 2011).

U koz způsobuje onemocnění jen *B. melitensis*. Projevuje se aborty okolo 4. měsíce gravidity, artritidou a orchitidou (Kahn, Line et al., 2011). U ovcí se vyskytuje *B. melitensis* a také *B. ovis*, jako u jediného zvířete. Projevy jsou podobné jako u skotu a koz, ale u *B. ovis* se aborty objevují méně (Djønne, 2007; Spickler, 2007; Kahn, Line et al., 2011).

U koní se brucelóza objevuje v podobě *B. abortus* a občasně *B. suis*. Aborty jsou vzácné (Spickler, 2007; Kahn, Line et al., 2011).

U prasat je hlavním původcem *B. suis*. Projevuje se aborty v časně graviditě, sterilitou, orchitidou, kulhavostí, a občasně metritidou či abscesy (Spickler, 2007; Kahn, Line et al., 2011).

*B. abortus*, *B. suis* a *B. melitensis* se občasně objeví i u psů (Kahn, Line et al., 2011). K hlavnímu agens však patří *B. canis*, k níž jsou vnímavé šelmy z čeledi Canidae. Nejvyšší počet bakterií se nachází v lymfatických uzlinách, slezině, játrech, kostní dřeni a orgánech genitálního traktu. Napadány jsou i epiteliální buňky nadvarlat a varlat samců. Abortus se vyskytuje převážně v rozmezí 45. – 59. dne březosti feny, ale je možný kdykoliv během gravidity (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996). Spickler (2007) uvádí rozmezí 7. – 9. týden gravidity a zmiňuje i embryonální smrt okolo 2. – 3. týdne gravidity. U samců se zvětšuje skrotum, neboť se zde hromadí tekutiny, v konečné fázi dochází až k atrofii varlat. Spermie v ejakulátu vykazují abnormality, v okolí genitálu jsou znatelné plošné eroze a ulcerace, v důsledku svědění a automutilace (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996).

Brucelóza je také problémem u mořských savců. Aborty jsou uváděny u delfinů skákavých (Miller et al., 1999; Spickler, 2007). U sviňuch byla hlášena epididymitida a u plejtváka malého orchitidy (Spickler, 2007).

Diagnóza je založena na bakteriologickém a sérologickém vyšetření. Brucely mohou být izolovány z placenty, některých orgánů abortovaného plodu, vaginálního sekretu, mléka či semene. U psů jsou odebírány i vzorky krve pro krevní kultury. Vzorky jsou pak transportovány na medium, které může být buď prosté, nebo selektivní – Farrellovo či Thayer-Martinovo medium. Poté se zkoumá charakter kultury. Sérologické testy používané pro diagnózu brucelózy jsou – *Brucella* pufrovaný antigenový test, ELISA či aglutinační test séra. PCR techniky jsou také dostupné pro většinu druhů (Spickler, 2007).

U psů se provádí dlouhodobá antibiotická léčba (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Spickler, 2007). Nejčastější je použití tetracyklinů, aminoglykosidů, sulfonamidů,

erytromycinu či ampicilinu, často i v kombinacích (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996). U ostatních zvířat se léčba neprovádí, neboť i eliminací patogenu může plodnost zůstat nízká, a docházelo by tak k ekonomickým ztrátám. Proti vniknutí bakterií do stáda či chovatelského zařízení by se měly dodržovat určité podmínky – nově přichozí zvířata pouze z oblastí prostých brucelózy, kvalitní sperma, izolace od volně žijících zvířat, izolace nemocných zvířat. Přenos je možné snížit také rychlým odstraněním placenty od zvířete, kontaminované podestýlky a dalšího infekčního materiálu, s následným čištěním a dezinfekcí (Spickler, 2007). Profylaxe je možná pouze u skotu, ovcí a koz a to pomocí vakcín s kmeny *B. abortus* či *B. melitensis* (Spickler, 2007; Kahn, Line et al., 2011).

Onemocnění je zoonóza a největší riziko představuje pro děti, imunodeficientní jedince a gravidní ženy (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996).

- Chlamydiové infekce

Taxonomické zařazení bakterií rodu *Chlamydia* je následující – třída Microtatiobites, řád Chlamydiales a čeleď Chlamydiaceae (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996). Svoboda, Pospíšil a kol. (1996) uvádějí pouze 4 druhy rodu *Chlamydia* (*Ch. trachomatis*, *Ch. psittaci*, *Ch. pneumoniae* a *Ch. pecorum*), zatímco Spickler (2005b) uvádí, že se čeleď *Chlamydiaceae* rozdělila na 2 rody podle analýzy ribozomální RNA – *Chlamydia* a *Chlamydophila*, a tím vznikly i nové druhy. Jednotlivé druhy budou popsány níže.

Chlamydiaceae jsou gram-negativní obligátní intracelulární bakterie, které jsou zodpovědné za mnohá onemocnění zvířat i lidí (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Spickler, 2005b; Schautteet and Vanrompay, 2011). Jejich vývojový cyklus trvá 72 hodin a zahrnuje jak formy extracelulární, tak formy intracelulární. Množí se binárním dělením a pučením. (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996). Chlamydiaceae se primárně replikují v epitelálních buňkách sliznic spojivek, dýchacího, urogenitálního a gastrointestinálního traktu (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Schautteet and Vanrompay, 2011). Vyznačují se také velmi nízkou hostitelskou a tkáňovou specifitou (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996). Jejich přenos je zajištěn zejména inhalací aerosolů, pozřením kontaminovaného krmiva a pohlavně (Daniel Givens and Marley, 2008).

*Chlamydophila abortus* (dříve *Chlamydia psittaci*) je jedna z hlavních příčin abortů u savců (Spickler, 2005b). Aborty jsou pozorovány zejména u ovcí, skotu a koz, jsou však známy případy i u koní, králíků, morčat, myší či prasat (Schautteet and Vanrompay, 2011). *Ch. abortus* je zodpovědná za aborty, porod mrtvých či slabých mláďat a neonatální pneumonii. U skotu dochází k abortům v 6. – 8. měsíci gestace (Daniel Givens and Marley, 2008; Szenci et al., 2010). *Ch. abortus* u nich způsobuje také endometritidy (Daniel Givens

and Marley, 2008). U ovcí a koz, které byly infikovány v brzké graviditě, dochází k abortům ještě v téže gestaci, zatímco infekce v pozdní graviditě přináší potraty až v následující gestaci (Spickler, 2005b). Onemocnění je klasifikováno jako zoonóza, tedy může způsobit aborty i u těhotných žen (Daniel Givens and Marley, 2008; Schautteet and Vanrompay, 2011).

*Chlamydophila felis* (dříve *Chlamydia psittaci*) je kmenem charakteristickým pro kočky, u kterých pak způsobuje konjunktivitidy a někdy též salpingitidy a infekce vejcovodu, původem z peritonitis. Šíří se převážně v očním či nosním sekretu, ale je možný i pohlavní přenos (Spickler, 2005b).

*Chlamydophila pneumoniae* (dříve *Chlamydia p.*) byla izolována z koal, koní, obojživelníků a plazů. Přináší s sebou hlavně respirační onemocnění (Spickler, 2005b).

*Chlamydia trachomatis* nepostihuje zvířata, pouze člověka (Spickler, 2005b).

*Chlamydophila pecorum* (dříve *Chlamydia p.*) byla izolována pouze ze savců, a to převážně u přežvýkavců, prasat, koní či koal. Je spojována s širokou škálou infekcí zejména urogenitálního traktu (neplodnost, aborty), intestinálního traktu, konjunktivitidou, encefalomyelitidou, pneumonií, polyartritidou, pleuritidou či perikarditidou (Spickler, 2005b; Schautteet and Vanrompay, 2011).

*Chlamydophila caviae* (dříve *Chlamydia psittaci*) je původcem konjunktivitidy u morčat (Spickler, 2005b).

*Chlamydia suis* (dříve porcinní *Chlamydia trachomatis*) byla dosud prokázána pouze u prasat, u nichž způsobuje konjunktivitidy, rhinitidy, pneumonie či enteritidy (Spickler, 2005b; Schautteet and Vanrompay, 2011). Dále také poruchy plodnosti, mezi něž můžeme zahrnout návrat do říje během gravidity (vede k embryonální smrti) a sníženou kvalitu semene (především snížená pohyblivost spermií) (Schautteet and Vanrompay, 2011).

*Chlamydia muridarum* (dříve *Chlamydia trachomatis*) je patogenem myší a morčat (Spickler, 2005b).

Výskyt *C. felis* a *C. pneumoniae* je celosvětový. Domovem *C. abortus* jsou především země s rozvinutým chovem ovcí, až na Austrálii a Nový Zéland (Spickler, 2005b). Obecně se tedy chlamydióza vyskytuje hlavně v Severní Americe, Chile, Asii, Africe a Evropě – Itálie (u divokých zvířat), Kypr, Francie, Irsko, Nizozemí, Portugalsko, Slovensko, Švýcarsko, Velká Británie, Řecko, Maďarsko a Španělsko. V ČR se chlamydióza, provázená aborty, vyskytla naposledy v roce 1999 (OIE, 2009).

Na základě klinických příznaků lze diagnózu provést obvykle velmi těžko, neboť podobné příznaky se objevují i u mnoha dalších infekcí. Diagnózu lze tedy určit identifikací

původce pomocí kultivace z výtěrů, barvením podle Giemsy či pomocí PCR a ELISA metod na průkaz antigenu (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Schautteet and Vanrompay, 2011).

Chlamydiové infekce se léčí zejména antibiotiky, ale jejich spektrum je v tomto případě omezené. Z nejpoužívanějších jmenujme tetracykliny (oxytetracyklin, doxycyklin), které však mohou mít i nepříznivé účinky. Makrolidy (erytromycin) či chinolinové preparáty (enrofloxacin) mohou být použity v závažnějších případech (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Spickler, 2005b; Schautteet and Vanrompay, 2011).

Prevence, jako u většiny ostatních infekcí, spočívá zejména v dobré hygieně – dezinfekce a čištění veškerého vybavení a ustájení, neboť Chlamydiaceae mohou přežívat až 30 dní ve faeces či v podestýlce. (Schautteet and Vanrompay, 2011). Jako profylaxe potom u přežvýkavců a koček poslouží vakcíny z atenuovaných kmenů, jež mohou zmírnit průběh infekce, ale tato vakcinace není běžně prováděná, doporučuje se spíše v početnějších chovech koček (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Spickler, 2005b). Pro prasata naopak žádné vakcíny dostupné nejsou (Schautteet and Vanrompay, 2011).

- Salmonelóza

Salmonelóza je onemocnění vyvolané zástupci čeledi Enterobacteriaceae a rodu *Salmonella*, v němž dnes rozlišujeme 2 druhy s několika poddruhy. Jsou to *Salmonella enterica* a *Salmonella bongori*, která je patogenem studenokrevných zvířat. Rod *Salmonella* zahrnuje přes 2200 sérotypů (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Sedlák a Tomšíčková, 2006). Salmonely jsou gram-negativní fakultativně anaerobní tyčinky se sklonem k intracelulárnímu přežívání (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Spickler, 2005a).

*Salmonella* Dublin je sérovarem přítomným u skotu, u něhož způsobuje aborty, které jsou prvním projevem subakutní enteritidy (Spickler, 2005a; Djønne, 2007). Dalšími projevy jsou septikémie, meningitida telat či osteomyelitis (Djønne, 2007).

*Salmonella* Abortusequi je jednou z příčin abortů koní (Spickler, 2005a; Sedlák a Tomšíčková, 2006; Djønne, 2007). U hřebců vede k testikulárním lézím a u hříbat k septikémiím a polyartritidám (Djønne, 2007).

Nejtypičtější formou salmonelózy u koček a psů je akutní průjem spojený i se septikémií (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Spickler, 2005a). Dále se mohou vyskytnout pneumonie, abscesy, meningitidy, osteomyelitidy a jiné (Spickler, 2005a). U březích samic dochází k abortům a porodu slabých či mrtvých mláďat (Spickler, 2005a; Daniel Givens and Marley, 2008). Klinické příznaky se objevují po 3 – 5denní inkubační době. U nosičů bakterií může být průběh infekce asymptomatický (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996).



*Salmonella* Montevideo, *S. Abortusovis* a *S. Arizonae* způsobují aborty u ovcí. Dále se může vyskytnout horečka, deprese a průjem, a po potratu i metritida a zadržaná placenta. *Salmonella* *Abortusovis* je také patogenem koz, u kterých působí podobně jako u ovcí (Daniel Givens and Marley, 2008).

Výskyt salmonelózy způsobené *Salmonella* *Abortusovis* je omezen na USA, Uruguay, větší část Asie, Kapverdy, Namibii, Burundi, Somálsko a státy Evropy – Španělsko, Rumunsko, Itálie a Francie. O České republice zmínky nejsou (OIE, 2009).

Bakterie jsou přenášeny kontaminovanou vodou a krmivem, jež jsou znečištěny výkaly nemocných zvířat (Svoboda, Pospíšil kol., 1996; Spickler, 2003). Přenos pohlavní cestou je možný, ale málo pravděpodobný (Spickler, 2003).

Diagnóza onemocnění se provádí na základě klinických příznaků ve spojení s kultivačním nálezem salmonel v rektálním výtěru či hemokultuře zvířat (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Sedlák a Tomšíčková, 2006). Je třeba provést i diferenciální diagnostiku k vyloučení ostatních onemocnění (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Spickler, 2003). Typizace salmonel probíhá biochemicky a aglutinačně (Sedlák a Tomšíčková, 2006).

Septikemická salmonelóza může být léčena antibiotiky – ampicilin, amoxicilin, gentamycin a jiné. Nesteroidní protizánětlivé léky mohou být podávány pro zmírnění endotoxémie (Spickler, 2005a).

Prevence zahrnuje především zoohygienická opatření, eliminaci stresových faktorů a podávání tepelně opracovaných krmiv u masožravců. Důležitým předpokladem je dezinfekce ustájení, deratizace a dezinfekce všech pomůcek při chovu (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996).

Salmonelóza je zoonóza. Infekční dávka pro člověka představuje nejméně 100 000 bakterií (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996).

- Infekční metritida koní

Původcem kontagiózní metritidy koní (tzv. CEM) je *Taylorella equigenitalis*, jež je gram-negativní, mikroaerofilní kokobacil (Daniel Givens and Marley, 2008). Existují 2 typy kmenů těchto bakterií – jeden je citlivý a druhý odolný vůči streptomycinu. Bakterie jsou kataláza pozitivní, cytochrom oxidáza pozitivní a fosfatáza pozitivní (Spickler, 2009a; Kahn, Line et al., 2011).

Dle OIE (2009) je kontagiózní metritida koní rozšířena převážně v Evropě – Nizozemí, Portugalsko, Švédsko, Francie, Německo a Španělsko; a v Jižní Africe. V České republice se naposledy objevila v roce 2009. Avšak Spickler (2009a) uvádí, že je obtížné geografické rozšíření přesně odhadnout. Země prosté od onemocnění jsou USA, Kanada, Austrálie a některé evropské země.

K onemocnění jsou přirozeně vnímaví jen koně. Experimentálně však byli infikováni i osli. CEM je přenášena převážně při páření a infikovaným semenem při umělé inseminaci, ale i infikované nástroje či vybavení zastávají svou roli. Přenosová rychlost je velmi vysoká. Nejčastějším zdrojem infekce jsou infikovaní hřebci a klisny s chronickou infekcí, u nichž je onemocnění asymptomatické. U hřebců agens přetrvává zejména v předkožce a na povrchu penisu či v močové trubici (Spickler, 2009a; Kahn, Line et al., 2011). U klisen je původce hlavně v klitorisu a pár jedinců ho obsahuje i v děloze (Spickler, 2009a).

Inkubační doba se pohybuje od 2 do 14 dní (Spickler, 2009a). Klinické příznaky u klisen jsou mukopurulentní výtok (šedobílý; při smíšené bakteriální mikroflóře až žlutý) z pochvy 10 – 14 dní po páření s infikovaným hřebcem či návrat do estru po krátkém estrálním cyklu. Někdy je možné pozorovat také otok a hyperémii endometria, endocervixu a vaginální sliznice. Většina klisen nezabřežává, ale ty, které zabřežnou, přenesou infekci na plod. Hřebci jsou asymptomatictí (Spickler, 2009a; Kahn, Line et al., 2011). Občas je pozorován i abortus (Spickler, 2009a).

Diagnóza závisí na izolaci organismu. Vzorky mohou být u klisen odebrány z endometria a dutiny klitorisu, u hřebců z močové trubice, předkožkové dutiny, na penisu či z ejakulátu. Vzorky by měly být uchovávány na transportním mediu při teplotě 4 °C nebo na ledu. Poté je vhodné doručit je do 24 hodin do laboratoře nebo zmrazit (Anzai et al., 1999; Spickler, 2009a; Kahn, Line et al., 2011). Další možností průkazu původce je metoda molekulárně biologická – PCR, která rozliší *T. equigenitalis* od *T. asingenitalis* (Spickler, 2009a). Sérologické testy jsou při této infekci jako diagnostický nástroj nespolehlivé (Spickler, 2009a; Kahn, Line et al., 2011).

*T. equigenitalis* může být odstraněna ze zevních genitálií pomocí dezinfekce (chlorhexidin) v kombinaci s lokálními antibiotiky (nitrofurazonová mast). U některých zvířat je možná i léčba pomocí systémových antibiotik. U klisen, které nereagují na léčbu, se přistupuje k chirurgickému vyříznutí klitorálních dutin (Spickler, 2009a; Kahn, Line et al., 2011). U většiny klisen se však infekce vyléčí spontánně během několika měsíců (Daniel Givens and Marley, 2008). Jako prevence před touto chorobou existují v mnoha zemích přísné dovozní předpisy, aby se zamezilo přísunu nemocných zvířat a zavlečení nemoci do země (Spickler, 2009a; Kahn, Line et al., 2011).

### 2.2.3. Plísňové infekce pohlavního traktu zvířat

Plísně jako takové můžeme najít převážně ve smíšené mikroflóře s bakteriemi, tedy jsou původci spíše nespecifických infekcí. Tudíž jako jediného významného zástupce specifických plísňových infekcí uvádím *Candidu*.

- Kandidóza

Rod *Candida* představuje rod dimorfních hub ze skupiny Cryptococcaceae. Malé, ovoidní kvasinkové buňky s tenkou stěnou se množí pučením. *Candida* spp. kolonizuje sliznice novorozence již při průchodu porodními cestami, avšak tento proces nevyvolává žádnou reakci. Na kůži, kromě mukokutánních spojů, dochází ke kolonizaci jen v případě oportunní infekce, způsobené chronickým drážděním nebo zvlhčováním (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996). Ve formě kvasinky ji nacházíme běžně na sliznici horních cest dýchacích, gastrointestinálního a genitálního traktu (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996; Kahn, Line et al., 2011).

Podmínkou pro vznik infekce je rozmnožení *Candida* spp. v místech poranění nebo na povrchu sliznice. Další rozšíření infekce pak závisí na stavu buněčné imunity daného jedince. Typické jsou nehojící se, zapáchající vředy, pokryté šedobílým povlakem s hyperemickými okraji. Při infekci genitálního traktu se setkáváme s bílým vaginálním či prepuciálním výtokem. Při systémovém onemocnění se často vyskytuje zvýšená teplota, periferní lymfadenopatie, kožní změny a neschopnost pohybu díky myozitidě (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996). *Candida* může být také příčinou potratů u skotu, a to zejména v posledním trimestru (6. – 8. měsíc) gravidity (Djønne, 2007; Szenci et al., 2010). Djønne (2007) uvádí také placentitidu u koní.

Mezi významné diagnostické metody pro průkaz kandidózy patří cytologické a histologické vyšetření, spojené s izolací a kultivací původce (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996). *Candida* může být izolována seškrabem či biopsií z mukokutánních lézí. Nystatinová mast či lokální aplikace amfotericinu B či 1 % roztoku jódu se používají pro léčbu orální či kožní kandidózy (Kahn, Line et al., 2011). Orální, rozšířené kutánní a generalizované onemocnění vyžaduje terapii celkovými antimykotiky. Základem je také eliminace faktorů zvyšujících náchylnost k onemocnění. Nutné je vyhnout se přílišné vlhkosti (Svoboda, Pospíšil a kol., 1996).

### 2.2.4. Protozoální nákazy pohlavního traktu zvířat

Do této skupiny můžeme zařadit dvě významnější onemocnění a těmi jsou – Trichomoníáza a Trypanosomiáza neboli Dourina.

- Trichomoniáza

Trichomoniáza je způsobena prvokem *Tritrichomonas foetus*, jenž je fakultativně anaerobní a má axostyl, který vystuhuje a prodlužuje tělo z jednoho konce na druhý. Na těle má tři přední bičíky, jeden zadní a undulující membránu (Alves et al., 2011). Jeho délka se pohybuje okolo 8-18  $\mu\text{m}$  a šířka okolo 4-9 $\mu\text{m}$ . Tento parazit je pozorovatelný ve světelném mikroskopu a pomocí použití fázového kontrastu je možné zjistit počet bičíků na těle prvoka, jenž je důležitý pro jeho identifikaci a odlišení od ostatních bovinních flagellat (OIE, 2012). *Tritrichomonas foetus* je schopen přežít zmrazovací proces spermatu, ale není odolný vůči vysušení a vysokým teplotám (Kahn, Line et al., 2011).

Infekce je rozšířena hlavně na území Severní Ameriky a Jižní Ameriky, dále v jižní Africe, Etiopii, Nigeru, Rwandě, v Asii - Bangladěš, Vietnam, Pákistán, Uzbekistán; Austrálii, ve Velké Británii, Španělsku a Francii. Z většiny asijských a afrických zemí však nejsou známy informace o onemocnění. V České republice bylo onemocnění naposledy zaznamenáno v roce 1976 (OIE, 2009).

*T. foetus* je parazitem pohlavního traktu skotu a je přenášen sexuálním kontaktem, umělou inseminací díky spermatu infikovaného býka a při špatné hygieně i při gynekologickém vyšetření krávy pomocí vyšetřovacích nástrojů (Alves et al., 2011; Kahn, Line et al., 2011; OIE, 2012). V posledních několika letech je parazit také považován za původce střevních infekcí u koček. Poprvé byla tato infekce objevena v roce 1999 v USA, zanedlouho také ve Velké Británii, Norsku, Švýcarsku a Austrálii. V roce 2008 byl výskyt potvrzen i v Koreji (Lim et al., 2010).

Benchimol et al. (2007) prokázal, že pokud s bovinní oocystou interaguje velký počet *Tritrichomonas foetus* in vitro, způsobí tato interakce poškození a apoptózu bovinních pohlavních buněk. Díky tomuto chování prvoka pak vzniká neplodnost u krav. Mezi klinické příznaky tedy patří neplodnost, jež je dále způsobená zánětem placenty a tím i odumřením embrya či plodu; aborty, děložní výtok či nepravidelný estrální cyklus. Nejčastěji se objevují poruchy plodnosti v první polovině gestace. V některých případech se mohou i infikovaným kravám narodit živá telata (Kahn, Line et al., 2011; OIE, 2012). U některých samic se vyvíjí poskoitální pyometra. Obecně je infekce odstraněna do 90 dní (Daniel Givens and Marley, 2008).

Nejdůležitějším krokem v diagnóze je identifikovat původce. Diagnostické úsilí je zaměřeno především na býky, neboť jsou nejčastějšími nosiči infekce (Kahn, Line et al., 2011). Vzorky jsou odebírány od býků seškrabem sliznice předkožky či penisu pomocí inseminační pipety nebo laváží předkožky, zatímco u krav se odebírají z cerviko-vaginálního

hľenu pomocí inseminační pipety (Alves et al., 2011; OIE, 2012). Vzorčky musí být rychle přepraveny na médium, např. diamantové medium. Jako další diagnostická metoda může být použit PCR test pro odlišení *T. foetus* od jiných protozoí (Alves et al., 2011; Kahn, Line et al., 2011; OIE, 2012). Méně často jsou používány i imunologické testy jako ELISA, aglutinační test hľenu či histochemické vyšetření tkání (OIE, 2012).

K léčbě jsou nejčastěji používány imidazoly, které však nejsou vždy bezpečné a zároveň efektivní (Kahn, Line et al., 2011). Jmenovitě je to dimetridazol orálně, iprinidazol či metronidazol parenterálně, a také acriflavine (Alves et al., 2011). Iprinidazol je například nejefektivnější, ale zároveň, díky nízkému pH, způsobuje sterilní abscesy v místě vpichu. Kontrola onemocnění spočívá v eliminaci infekce, tedy eliminaci infekčních býků. Často se přistupuje k jejich utracení. Reinfekci lze zabránit pářením neinfekčních býků s neinfekčními samicemi (Kahn, Line et al., 2011). K umělé inseminaci by se mělo používat jen kvalitní sperma. Vakcíny proti infekci jsou vyvinuty, ale jejich účinnost je nízká, pohybuje se okolo 45 % (Alves et al., 2011).

- Trypanosomiáza – Dourina

Onemocnění, také zvané hřebčí nákaza, je způsobené protozoálním zástupcem *Trypanosoma equiperdum*, která se řadí mezi zástupce podrodu *Trypanozoon* a rodu *Trypanosoma* (Spickler, 2009b).

Na rozdíl od ostatních druhů trypanosom nemá *T. equiperdum* svého vektora, ale je přenosná sexuálním kontaktem, nejčastěji z hřebce na klisnu (Spickler, 2009b; OIE, 2012). Postihuje nejen koně, ale i osly či muly (Spickler, 2009b). Parazité jsou nejčastěji nalezeni ve vaginálním sekretu klisen a v semenné tekutině či exudátu ze sliznice penisu hřebců (Spickler, 2009b; OIE, 2012).

Vyskytuje se v Itálii, Botswaně, jižní Africe, Namibii, Etiopii, Mongolsku, Pákistánu, Rusku, Turkmenistánu a Kyrgyzstánu. Výskyt je také možný v oblastech, kde se neprovádí testování. V ČR se od roku 1952 neobjevila (OIE, 2009). Nemoc byla eradikována ze Severní Ameriky a většiny Evropy (Daniel Givens and Marley, 2008).

Inkubační doba se pohybuje mezi několika týdny až několika lety (Spickler, 2009b). I závažnost onemocnění je různorodá, v některých oblastech je spíše chronické, v některých akutní. Mortalita je v průměru 50 %, převážně u hřebců (OIE, 2012).

Nejčastější projevy infekce jsou následující: horečka, otok a lokální edém genitálií a mléčných žláz, poruchy koordinace, paralýza tváře, oční léze, anémie a vyhublost (OIE, 2012). Jako první se většinou objevuje genitální edém, mukopurulentní vaginální výtok a

horečka (Daniel Givens and Marley, 2008; Spickler, 2009b). Symptomy také závisí na virulenci kmene, výživném stavu a stresu (Spickler, 2009b).

Klinická diagnóza se stanovuje na základě klinických příznaků. Nemoc je však nutno odlišit od dalších možných infekcí koní, jako je koitální exantém, surra, kontagiózní equinní metritida a jiné. Pro diagnózu jsou nejpoužívanější ELISA test, imunoelektroforéza, imunodifúze aj. Definitivní diagnóza je určena na základě identifikace parazita z lymfy, edematózní tekutiny či vaginálního hlenu a mazu z předkožky. V krvi jsou tyto parazity velmi špatně diagnostikovatelné (Spickler, 2009b).

Prevence spočívá v karanténě nových zvířat a také se provádí jejich sérologické vyšetření (Daniel Givens and Marley, 2008; Spickler, 2009b). Důležitá je i hygiena chovu a asistovaného páření. Infikovaná zvířata musejí být poražena, léčba se tedy neprovádí a dostupnost vakcín známa také není (Spickler, 2009b; OIE, 2012).

### 3. Závěr

I v dnešní době se stále potýkáme s různými infekčními problémy pohlavního ústrojí zvířat. Frekvence výskytu se u některých chorob snížila, díky prevenčním opatřením a profylaxi.

Záněty pohlavních orgánů způsobené nespecifickou genitální mikroflórou jsou jedny z nejfrekventovanějších problémů genitálního systému zvířat. U klisny, krávy, ovce a kozy se nejčastěji objevují endometritidy. Prasnice se potýká s těmito problémy zřídka díky svým fyziologickým poměrům. Pyometry jsou pak sledovány zejména u fěn a koček. Lehčích zánětů se zvířata dokážou po určité době zbavit sama.

Celosvětový charakter rozšíření ze specifických infekcí můžeme najít u herpesvirových infekcí, PRRS, parvovirózy, chlamydiových infekcí, brucelózy a trichomoniázy. Naopak dourina byla eradikována ze Severní Ameriky a většiny Evropy, a její výskyt je omezen na některé asijské a africké země. Infekční metritida koní se vyskytuje především v jižní Africe a Evropě. Výskyt jednotlivých onemocnění je také dán výskytem vnímavých druhů v různých oblastech. V České republice se stále můžeme setkat s herpesvirovými infekcemi, parvovirórou či brucelózou.

Diagnostické techniky a možnosti léčby jsou v dnešní době velice rozmanité. Podstatou eliminace infekcí z chovů je především dodržování hygienických podmínek, u některých onemocnění lze eventuelně přejít k profylaxi vakcínami.

## 4. Seznam literatury

- Alves, T. M., Stynen, A. P. R., Miranda, K. L., Lage, A. P. 2011. Bovine genital campylobacteriosis and bovine genital trichomonosis: Epidemiology, diagnosis and control. PESQUISA VETERINARIA BRASILEIRA, 31 (4), 336 - 344
- Anzai, T., Eguchi, M., Sekizaki, T., Kamada, M., Yamamoto, K., Okuda, T. 1999. Development of a PCR test for rapid diagnosis of contagious equine metritis. JOURNAL OF VETERINARY MEDICAL SCIENCE, 61 (12), 1287 – 1292
- Bartošková, A., Vitásek, R. 2008. Příčiny neonatální mortality u štěňat. Veterinární klinika, 6/2008, 181 - 184
- Bažant, J. 2010. Zhodnocení národního ozdravovacího programu (NOP) od IBR v ČR. Veterinářství, 5/2010, 314 - 317
- Benchimol, M., Fontes, R. D., Dias, A. J. B. 2007. Tritrichomonas foetus damages bovine oocytes in vitro. Veterinary research, 38 (3), 399 – 408
- Bican, J., Dubanský, V., Drábek, J. 2001. Prevence vzniku parvovirózy v chovech prasat. Veterinářství, 1/2001, 24 - 25
- De Cramer, K. G. M. 2010. Surgical uterine drainage and lavage as treatment for canine pyometra. JOURNAL OF THE SOUTH AFRICAN VETERINARY ASSOCIATION-TYDSKRIF VAN DIE SUID-AFRIKAANSE VETERINERE VERENIGING, 81 (3), 172 – 177
- Djønne, B. 2007. Infections and perinatal diseases – a comparative overview. Acta Veterinaria Scandinavica, 49 (1)
- Dolezel, R., Palenik, T., Cech, S., Kohoutova, L., Vyskocil, M. 2010. Bacterial contamination of the uterus in cows with various clinical types of metritis and endometritis and use of hydrogen peroxide for intrauterine treatment. Veterinarni medicina, 10/2010, 504 - 511
- Drillich, M. 2006. An update on uterine infections in dairy cattle. Slovenian Veterinary Research, 43 (1), 11 – 15
- Gilbert, R. O., Shin, S. T., Guard, C. L., Erb, H. N., Frajblat, M. 2005. Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. Theriogenology, 64 (9), 1879 – 1888



- Hagman, R., Kindahl, H., Lagerstedt, A. S. 2006. Pyometra in Bitches Induces Elevated Plasma Endotoxin and Prostaglandin F<sub>2α</sub> Metabolite Levels. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 47, 55 - 68
- Hagman, R., Lagerstedt, A. S., Hedhammar, A., Egenvall, A. 2010. A breed-matches case control study of potential risk-factors for canine pyometra. *Theriogenology*, 75 (7), 1251 - 1257
- Kasimanickam, R., Duffield, T. F., Foster, R. A., Gartley, C. J., Leslie, K. E., Walton, J. S., Johnson, W. H. 2004. Endometrial cytology and ultrasonography for the detection of subclinical endometritis in postpartum dairy cows. *Theriogenology*, 62 (1-2), 9 – 23
- Kudláč, E., Elečko, J. (eds.). 1987. *Veterinární porodnictví a gynekologie*. SZN. Praha. s. 572. ISBN: 0705387
- Le Blanc, M. M., Causey, R. C. 2009. Clinical and Subclinical Endometritis in the Mare: Both Threats to Fertility. *Reproduction in Domestic Animals*, 44, 10 – 22
- Lim, S., Park, S. I., Ahn, K. S., Oh, D. S., Ryu, J. S., Shin, S. S. 2010. First Report of Feline Intestinal Trichomoniasis Caused by *Tritrichomonas foetus* in Korea. *KOREAN JOURNAL OF PARASITOLOGY*, 48 (3), 247-251
- Liu, I. K. M., Troedsson, M. H. T. 2008. The diagnosis and treatment of endometritis in the mare: Yesterday and today. *Theriogenology*, 70 (3), 415 – 420
- Lobová, D., Celer, V. 2007. Nové poznatky mikrobiologické diagnostiky reprodukčního a respiračního syndromu prasat (PRRS). *Veterinářství*, 2/2007, 100 - 102
- Miller, W. G., Adams, L. G., Ficht, T. A., Cheville, N. F., Payeur, J. P., Harley, D. R., House, C., Ridgway, S. H. 1999. Brucella-induced abortions and infection in bottlenose dolphins. *J. Zoo and Wildlife Med*, 30 (1), 100 – 110
- Molinková, D., Celer, V. 2007. Herpesvirus psů – onemocnění a možnosti jeho diagnostiky. *Veterinářství*, 7/2007, 411 – 414
- Molinková, D., Celer, V. 2008. Herpesvirus koní 1 (EHV – 1): aktuální situace v ČR. *Veterinářství*, 11/2008, 716 - 720
- Overbeck, W., Witte, T. S., Heuwieser, W. 2011. Comparison of three diagnostic methods to identify subclinical endometritis in mares. *Theriogenology*, 75 (7), 1311 - 1318

- Petit, T., Spargser, J., Rosengarten, R., Aurich, J. 2009. Prevalence of Potentially Pathogenic Bacteria as Genital Pathogens in Dairy Cattle. *REPRODUCTION IN DOMESTIC ANIMALS*, 44 (1), 88 - 91
- Petrujkić, T., Petrujkić, B., Jeremić, I. 2008. Treatment of endometritis and disorders in puerperium with usage of matters without withdrawal period in dairy cows. *LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE MEDICINĂ VETERINARĂ*, 41, 176 - 181
- Pleticha, S., Heuwieser, W. 2009. Definition and diagnosis of chronic endometritis in cattle: a review. *DEUTSCHE TIERARZTLICHE WOCHENSCHRIFT*, 116 (5), 164 – 172
- Pšíkal, I., Kosinová, E. 2006. Výskyt a průběh infekcí virem PRRS v inseminačních stanicích kanců. *Veterinářství*, 5/2006, 302 – 306
- Sedlák, K., Tomšíčková, M. 2006. Nebezpečné infekce zvířat a člověka. Scientia. s. 168. ISBN: 80-86960-07-2
- Schautteet, K., Vanrompay, D. 2011. Chlamydiaceae infections in pig. *Veterinary Research*, 42 (29)
- Svoboda, M., Pospíšil, Z. (eds.). 1996. Infekční nemoci psa a kočky. ČAVLMZ. Brno. s. 504
- Szenci, O., Varga, T., Novak, N., Biksi, I. 2010. Stillbirth of non-infectious and infectious origin in cattle herds. Literature review. *Magyar allatorvosok lapja*, 132 (10), 580 - 590
- Vanhee, M., Delputte, P. L., Delrue, I., Geldhof, M. F., Nauwynck, H. J. 2009. Development of an experimental inactivated PRRSV vaccine that induces virus-neutralizing antibodies. *Veterinary Research*, 40 (6)

Internetové zdroje:

- Daniel Givens, M., Marley, M. S. D. Infectious causes of embryonic and fetal mortality [online]. *Theriogenology*. 2008 [cit. 2012-02-17]. Dostupné z <http://respe.net/system/files/infectious%20causes%20of%20embryonic%20and%20fetal%20mortality.pdf>
- Kahn, C.M., Line, S. (eds). The Merck veterinary manual [online]. Whitehouse Station NJ: Merck and Co; 2011 [cit. 2012-02-14]. Dostupné z <http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp>

- Spickler, A. R. Brucellosis [online]. CFSPH. 2007. 19-07-2009 [cit. 2012-03-20]. Dostupné z <<http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/brucellosis.pdf>>
- Spickler, A. R. Contagious Equine Metritis. CFSPH. 2009a. 5-01-2009 [cit. 2012-03-16]. Dostupné z <[http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/contagious equine metritis.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/contagious_equine_metritis.pdf)>
- Spickler, A. R. Dourine [online]. CFSPH. 2009b. 31-08-2009 [cit. 2012-02-17]. Dostupné z <<http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/dourine.pdf>>
- Spickler, A. R. Salmonella Abortusovis [online]. CFSPH. 2003. 08-08-2005 [cit. 2012-03-24]. Dostupné z <[http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/salmonella\\_abortusovis.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/salmonella_abortusovis.pdf)>
- Spickler, A. R. Salmonellosis [online]. CFSPH. 2005a. 01-05-2005 [cit. 2012-03-24]. Dostupné z <[http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/nontyphoidal salmonellosis.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/nontyphoidal_salmonellosis.pdf)>
- Spickler, A. R. Zoonotic Chlamydiae from Mammals [online]. CFSPH. 2005b. 20- 08- 2009 [cit. 2012-03-09]. Dostupné z <<http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/chlamydiosis.pdf>>
- World Organization for Animal Health (OIE). Manual of diagnostics tests and vaccines for terrestrial animals 2011 [online]. OIE. 2012 [cit. 2012-02-17]. Dostupné z <<http://www.oie.int/en/international-standard-setting/terrestrial-manual/access-online/>>
- World Organization for Animal Health (OIE). World animal health information database (WAHID). List of countries by sanitary situation [database online]. OIE. 2009 [cit. 2012-02-10]. Dostupné z <[http://web.oie.int/wahis/public.php?page=disease\\_status\\_lists](http://web.oie.int/wahis/public.php?page=disease_status_lists)>